

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-222164
 (43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.CI.

G06F 3/153

G09G 5/00

(21)Application number : 11-023052

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.01.1999

(72)Inventor : YUI HIIDEAKI

MATSUMOTO YUICHI

ARAYA SHUNTARO

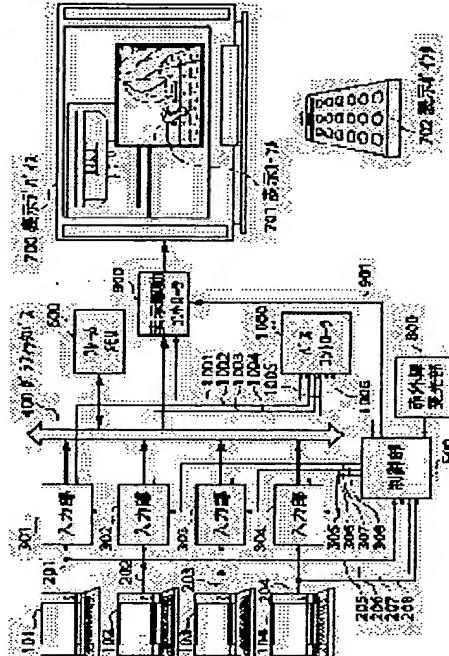
MIYAMOTO KATSUHIRO

(54) MULTI-IMAGE DISPLAY SYSTEM AND MULTI-IMAGE DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-image display system capable of simultaneously displaying plural image data while accepting the change of a display state due to an action from the outside.

SOLUTION: In this multi-image display system, the total sum of the transfer rates of image data inputted by plural input parts 301-304 is detected and the detected total sum of the input data transfer rates is compared with the data transfer rate of a frame memory 600. Then, display priority is decided and allocated to each image data to be displayed on a display device 700 corresponding to the inputted action from the outside, and when the detected total sum of the input data transfer rates is larger than the data transfer rate of the frame memory 600, the input data transfer rate in the input parts 301-304 is adjusted on the basis of the display priority.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3466946

[Date of registration] 29.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-222164

(P2000-222164A)

(43)公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 3/153
G 0 9 G 5/00

識別記号
3 3 6
5 1 0

F I
G 0 6 F 3/153
G 0 9 G 5/00

テマコト⁷ (参考)
3 3 6 A 5 B 0 6 9
5 1 0 B 5 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平11-23052

(22)出願日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 由井 秀明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 松本 雄一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

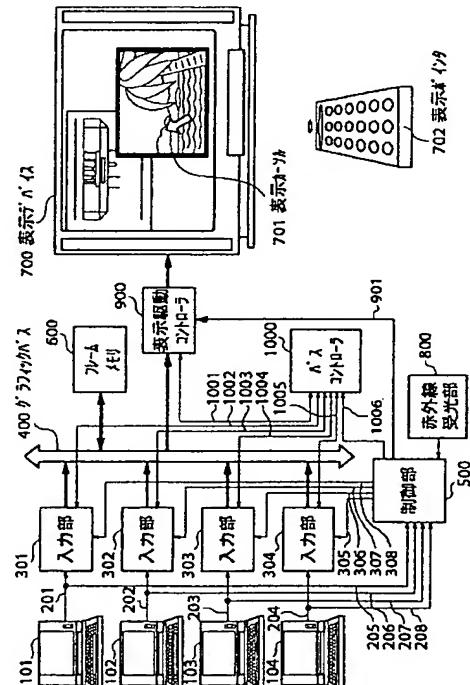
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチ画像表示システムおよびマルチ画像表示方法

(57)【要約】

【課題】 外部からのアクションによる表示状態の変化に対応しながら複数の画像データを同時に表示することができるマルチ画像表示システムを提供する。

【解決手段】 マルチ画像表示システムでは、複数の入力部301～304が入力する画像データの入力データ転送レートの総和を検出し、検出した入力データ転送レートの総和をフレームメモリ600のデータ転送レートと比較し、入力された外部からのアクションに応じて表示デバイス700に表示する画像データのそれに対応して表示優先度を決定して割り当て、検出した入力データ転送レートの総和がフレームメモリ600のデータ転送レートより大きいときには、表示優先度に基づき入力部301～304における入力データ転送レートを調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像ソースから画像データをそれぞれ入力する複数の画像データ入力手段を有し、前記複数の画像データ入力手段からそれぞれ入力した複数の画像データを1つの表示装置に同時に表示することが可能なマルチ画像表示システムにおいて、外部からのアクションを入力する外部アクション入力手段と、前記複数の画像データ入力手段によりそれぞれ入力された画像データをフレーム単位で格納するフレームメモリと、前記フレームメモリから前記画像データを読み出し、該読み出した画像データを前記表示装置に転送する転送手段と、前記複数の画像データ入力手段が入力する画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出手段と、前記検出した入力データ転送レートの総和を前記フレームメモリのデータ転送レートと比較する比較手段と、前記入力された外部からのアクションに応じて前記表示装置に表示する画像データのそれぞれに対して表示優先度を決定して割り当てる優先度割り当て手段と、前記割り当てられた表示優先度および前記フレームメモリのデータ転送レートと前記検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて前記入力した画像データのそれぞれの前記表示装置への表示を制御する制御手段とを備えることを特徴とするマルチ画像表示システム。

【請求項2】 前記制御手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートを制御することを特徴とする請求項1記載のマルチ画像表示システム。

【請求項3】 前記制御手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより小さくなるように、前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートの比率をそれぞれの表示優先度の順に従って調整することを特徴とする請求項2記載のマルチ画像表示システム。

【請求項4】 前記制御手段は、前記表示優先度が低くなるに従い前記比率を小さくすることを特徴とする請求項3記載のマルチ画像表示システム。

【請求項5】 前記転送手段は、前記フレームメモリからの前記複数の画像データの読み出しを所定の読み出しだデータ転送レートで行い、前記比較手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和と前記転送手段の読み出しだデータ転送レートとの和とを加算し、該加算値と前記フレームメモリのデータ転送レートとを比較することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項6】 前記優先度割り当て手段は、前記複数の画像データを互いに重なり合せて前記表示装置上に表示するときには、前記複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てる特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項7】 前記外部アクション入力手段は、ユーザから出された前記表示装置の画像表示に関する操作指示を前記外部からのアクションとして入力し、前記制御手段は、前記画像表示に関する操作指示に応じた前記画像データの表示に関する処理を行う表示処理機能を有することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項8】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であることを特徴とする請求項7記載のマルチ画像表示システム。

【請求項9】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、前記制御手段は、前記操作指示に基づき前記1つの画像データを対応する位置に移動させることを特徴とする請求項7記載のマルチ画像表示システム。

【請求項10】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、前記制御手段は、前記操作指示に基づき前記1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換することを特徴とする請求項7記載のマルチ画像表示システム。

【請求項11】 前記優先度割り当て手段は、前記画像表示に関する操作指示が入力されたときには、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てる特徴とする請求項7記載のマルチ画像表示システム。

【請求項12】 前記外部アクション入力手段は、前記複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を前記外部からのアクションとして入力し、前記優先度割り当て手段は、前記外部アクション入力手段により前記検知結果が入力されると、前記画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てる特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項13】 前記優先度割り当て手段は、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて前記背面側の画像データの表示優先度を変更

することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項14】 前記複数の画像データにおけるそれぞれの動き量を検出する画像データ動き量検出手段を備え、前記優先度割り当て手段は、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、前記検出された各画像データの動き量に応じて前記表示優先度を割り当てる特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システム。

【請求項15】 複数の画像ソースから画像データをそれぞれ入力し、該入力した画像データのそれぞれを1つの表示装置に同時に表示するためのマルチ画像表示方法において、外部からのアクションを入力する外部アクション入力工程と、前記複数の画像ソースから入力された画像データのそれぞれをフレーム単位でフレームメモリに格納する格納工程と、前記画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出工程と、前記フレームメモリから前記画像データを読み出し、該読み出した画像データを前記表示装置に転送する転送工程と、前記検出した入力データ転送レートの総和を前記フレームメモリのデータ転送レートと比較する比較工程と、前記入力された外部からのアクションに応じて前記表示装置に表示する画像データのそれぞれに対して表示優先度を決定して割り当てる割り当て工程と、前記割り当られた表示優先度および前記フレームメモリのデータ転送レートと前記検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて前記入力した画像データのそれぞれの前記表示装置への表示を制御する制御工程とを有することを特徴とするマルチ画像表示方法。

【請求項16】 前記制御工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて前記画像データ入力手段のそれにおける入力データ転送レートを制御することを特徴とする請求項15記載のマルチ画像表示方法。

【請求項17】 前記制御工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより小さくなるように、前記画像データ入力手段のそれにおける入力データ転送レートの比率をそれぞれの表示優先度の順に従って調整することを特徴とする請求項16記載のマルチ画像表示方法。

【請求項18】 前記制御工程は、前記表示優先度が低くなるに従い前記比率を小さくすることを特徴とする請求項17記載のマルチ画像表示方法。

【請求項19】 前記転送工程は、前記フレームメモリ

からの前記複数の画像データの読み出しを所定の読み出しデータ転送レートで行い、前記比較工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和と前記読み出しデータ転送レートとの和とを加算し、該加算値と前記フレームメモリのデータ転送レートとを比較することを特徴とする請求項15ないし18のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【請求項20】 前記割り当て工程は、前記複数の画像データを互いに重なり合せて前記表示装置上に表示するときには、前記複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てる特徴とする請求項15ないし19のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【請求項21】 前記画像表示に関する操作指示に応じた前記画像データの表示に関する処理を行う表示処理工程を有し、前記外部アクション入力工程で、ユーザから出された前記表示装置の画像表示に関する操作指示を前記外部からのアクションとして入力することを特徴とする請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【請求項22】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であることを特徴とする請求項21記載のマルチ画像表示方法。

【請求項23】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、前記表示処理工程で、前記操作指示に基づき前記1つの画像データを対応する位置に移動させることを特徴とする請求項21記載のマルチ画像表示方法。

【請求項24】 前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、前記表示処理工程で、前記操作指示に基づき前記1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換することを特徴とする請求項21記載のマルチ画像表示方法。

【請求項25】 前記割り当て工程で、前記画像表示に関する操作指示が入力されたときには、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てる特徴とする請求項21記載のマルチ画像表示方法。

【請求項26】 前記外部アクション入力工程で、前記複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を前記外部からのアクションとして入力し、前記割り当て工程で、前記外部アクション入力手段により前記検知結果が入力されると、前記画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てる特徴とする請求

項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【請求項27】前記割り当て工程で、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて前記背面側の画像データの表示優先度を変更することを特徴とする請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【請求項28】前記複数の画像データにおけるそれぞれの動き量を検出する画像データ動き量検出工程を有し、前記割り当て工程で、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、前記検出された各画像データの動き量に応じて前記表示優先度を割り当てる特徴とする請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の画像ソースからそれぞれ入力された画像データを1つの表示装置に表示することが可能なマルチ画像表示システムおよびマルチ画像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ノート型パーソナルコンピュータなどから供給する画像データを大型の表示装置例えば液晶プロジェクタやプラズマディスプレイに表示させてプレゼンテーションを行うことが増している。一方、会議においては、複数の出席者がそれぞれデータをコンピュータにセーブし、それを閲覧したり、ファイルの交換をその場で行うような場合が増えている。さらに、将来的にはテレビ会議システムにより、遠隔地参加のメンバーのビデオ画像を表示領域の一部にP i n P (Picture in Picture)で表示させたり、デジタルテレビが配信するリアルタイムなコンテンツを同時表示させておくような使い方が予想される。

【0003】このような背景から、非同期で入力される複数の画像データを一度に表示するための画像表示システムが要求され、この画像表示システムとしては、入力された画像データを一度フレームメモリに格納し、すべての入力画像データの同期を合わせて表示手段に画像データを転送する方法を採用したものがいる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の画像表示システムでは、非同期で入力される複数の画像データを一度に表示するために、入力された画像データを一度フレームメモリに格納／記憶し、すべての入力画像データの同期を合わせて表示手段に画像データを転送するから、入力される画像データの解像度が大きく、データ容量が多い場合やその転送速度が速い場合は、入力された画像データをフレームメモリに格納する

際の転送速度がフレームメモリのデータ転送レートを超える場合が存在する。このような事態は、入力ソース数が増すほど顕著に発生することは明らかである。また、突然の入力の追加接続やマルチ表示ウィンドウの表示位置、サイズの変更、入力ソースであるコンピュータの突然のパワーセーブモードへの移行などのあらゆる状態の変化が頻繁に起こるテレビ会議システムなどにおいて非同期で入力される複数の画像データを一度に表示する際には、上述の事態が非常に頻繁に発生する可能性が高い。よって、このような事態が頻繁に発生するテレビ会議システムなどのシステムに上述した従来の画像表示システムを用いると、表示データが破棄、消失され、ひいてはシステムのハングアップが生じ、システム構築の自由度が奪われるなどの問題がある。

【0005】本発明の目的は、外部からのアクションによる表示状態の変化に対応しながら複数の画像データを同時に表示することができるマルチ画像表示システムおよびマルチ画像表示方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、複数の画像ソースから画像データをそれぞれ入力する複数の画像データ入力手段を有し、前記複数の画像データ入力手段からそれぞれ入力した複数の画像データを1つの表示装置に同時に表示することができるマルチ画像表示システムにおいて、外部からのアクションを入力する外部アクション入力手段と、前記複数の画像データ入力手段によりそれぞれ入力された画像データをフレーム単位で格納するフレームメモリと、前記フレームメモリから前記画像データを読み出し、該読み出した画像データを前記表示装置に転送する転送手段と、前記複数の画像データ入力手段が入力する画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出手段と、前記検出した入力データ転送レートの総和を前記フレームメモリのデータ転送レートと比較する比較手段と、前記入力された外部からのアクションに応じて前記表示装置に表示する画像データのそれぞれに対して表示優先度を決定して割り当てる優先度割り当て手段と、前記割り当てられた表示優先度および前記フレームメモリのデータ転送レートと前記検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて前記入力した画像データのそれぞれの前記表示装置への表示を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0007】請求項2記載の発明は、請求項1記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記制御手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートを制御すること

を特徴とする。

【0008】請求項3記載の発明は、請求項2記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記制御手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより小さくなるように、前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートの比率をそれぞれの表示優先度の順に従って調整することを特徴とする。

【0009】請求項4記載の発明は、請求項3記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記制御手段は、前記表示優先度が低くなるに従い前記比率を小さくすることを特徴とする。

【0010】請求項5記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記転送手段は、前記フレームメモリからの前記複数の画像データの読み出しを所定の読み出しデータ転送レートで行い、前記比較手段は、前記検出した入力データ転送レートの総和と前記転送手段の読み出しデータ転送レートとの和とを加算し、該加算値と前記フレームメモリのデータ転送レートとを比較することを特徴とする。

【0011】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記優先度割り当て手段は、前記複数の画像データを互いに重なり合せて前記表示装置上に表示するときには、前記複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てるることを特徴とする。

【0012】請求項7記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記外部アクション入力手段は、ユーザから出された前記表示装置の画像表示に関する操作指示を前記外部からのアクションとして入力し、前記制御手段は、前記画像表示に関する操作指示に応じた前記画像データの表示に関する処理を行う表示処理機能を有することを特徴とする。

【0013】請求項8記載の発明は、請求項7記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であることを特徴とする。

【0014】請求項9記載の発明は、請求項7記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、前記制御手段は、前記操作指示に基づき前記1つの画像データを対応する位置に移動させることを

特徴とする。

【0015】請求項10記載の発明は、請求項7記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、前記制御手段は、前記操作指示に基づき前記1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換することを特徴とする。

【0016】請求項11記載の発明は、請求項7記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記優先度割り当て手段は、前記画像表示に関する操作指示が入力されたときには、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てる特徴とする。

【0017】請求項12記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記外部アクション入力手段は、前記複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を前記外部からのアクションとして入力し、前記優先度割り当て手段は、前記外部アクション入力手段により前記検知結果が入力されると、前記画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てる特徴とする。

【0018】請求項13記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記優先度割り当て手段は、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて前記背面側の画像データの表示優先度を変更することを特徴とする。

【0019】請求項14記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか1つに記載のマルチ画像表示システムにおいて、前記複数の画像データにおけるそれぞれの動き量を検出する画像データ動き量検出手段を備え、前記優先度割り当て手段は、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、前記検出された各画像データの動き量に応じて前記表示優先度を割り当てる特徴とする。

【0020】請求項15記載の発明は、複数の画像ソースから画像データをそれぞれ入力し、該入力した画像データのそれぞれを1つの表示装置に同時に表示するためのマルチ画像表示方法において、外部からのアクションを入力する外部アクション入力工程と、前記複数の画像ソースから入力された画像データのそれぞれをフレーム単位でフレームメモリに格納する格納工程と、前記画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出工程と、前記フレームメモリから前記画像データを読み出し、該読み出した画像データを前記表示装置に転送する転送工程と、前記検出した入力データ転送レートの総和を前記フレームメモリのデータ転送レートと比較する比

較工程と、前記入力された外部からのアクションに応じて前記表示装置に表示する画像データのそれぞれに対して表示優先度を決定して割り当てる割り当てる工程と、前記割り当てる表示優先度および前記フレームメモリのデータ転送レートと前記検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて前記入力した画像データのそれぞれの前記表示装置への表示を制御する制御工程とを有することを特徴とする。

【0021】請求項16記載の発明は、請求項15記載のマルチ画像表示方法において、前記制御工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートを制御することを特徴とする。

【0022】請求項17記載の発明は、請求項16記載のマルチ画像表示方法において、前記制御工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、前記検出した入力データ転送レートの総和が前記フレームメモリのデータ転送レートより小さくなるように、前記画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レートの比率をそれぞれの表示優先度の順に従って調整することを特徴とする。

【0023】請求項18記載の発明は、請求項17記載のマルチ画像表示方法において、前記制御工程は、前記表示優先度が低くなるに従い前記比率を小さくすることを特徴とする。

【0024】請求項19記載の発明は、請求項15ないし18のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記転送工程は、前記フレームメモリからの前記複数の画像データの読み出しを所定の読み出しデータ転送レートで行い、前記比較工程は、前記検出した入力データ転送レートの総和と前記読み出しデータ転送レートとの和とを加算し、該加算値と前記フレームメモリのデータ転送レートとを比較することを特徴とする。

【0025】請求項20記載の発明は、請求項15ないし19のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記割り当てる工程は、前記複数の画像データを互いに重なり合せて前記表示装置上に表示するときには、前記複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てるることを特徴とする。

【0026】請求項21記載の発明は、請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記画像表示に関する操作指示に応じた前記画像データの表示に関する処理を行う表示処理工程を有し、

前記外部アクション入力工程で、ユーザから出された前記表示装置の画像表示に関する操作指示を前記外部からのアクションとして入力することを特徴とする。

【0027】請求項22記載の発明は、請求項21記載のマルチ画像表示方法において、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であることを特徴とする。

【0028】請求項23記載の発明は、請求項21記載のマルチ画像表示方法において、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、前記表示処理工程で、前記操作指示に基づき前記1つの画像データを対応する位置に移動させることを特徴とする。

【0029】請求項24記載の発明は、請求項21記載のマルチ画像表示方法において、前記画像表示に関する操作指示は、前記表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、前記表示処理工程で、前記操作指示に基づき前記1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換することを特徴とする。

【0030】請求項25記載の発明は、請求項21記載のマルチ画像表示方法において、前記割り当てる工程で、前記画像表示に関する操作指示が入力されたときには、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てるることを特徴とする。

【0031】請求項26記載の発明は、請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記外部アクション入力工程で、前記複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を前記外部からのアクションとして入力し、前記割り当てる工程で、前記外部アクション入力手段により前記検知結果が入力されると、前記画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てるることを特徴とする。

【0032】請求項27記載の発明は、請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記割り当てる工程で、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて前記背面側の画像データの表示優先度を変更することを特徴とする。

【0033】請求項28記載の発明は、請求項15ないし20のいずれか1つに記載のマルチ画像表示方法において、前記複数の画像データにおけるそれぞれの動き量を検出する画像データ動き量検出工程を有し、前記割り当てる工程で、前記表示装置上に表示される前記複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、前記検出さ

れた各画像データの動き量に応じて前記表示優先度を割り当てることを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。

【0035】(実施の第1形態)図1は本発明のマルチ画像表示システムの実施の第1形態の構成を示すブロック図、図2は図1の入力部の構成を示すブロック図である。

【0036】マルチ画像表示システムは、図1に示すように、ホストコンピュータからなる画像ソース101～104からの画像信号を入力する入力部301～304を備え、各入力部301～304にそれぞれ入力された画像信号が示す画像を同時に表示デバイス700に表示する。ここで、画像ソース101～104からの画像信号は信号線201～204を介して入力部301～304に入力され、この画像信号には、画像データであるR、G、Bのアナログビデオ信号、垂直同期信号であるVsync信号、水平同期信号であるHsync信号が含まれている。なお、画像ソース101～104は、パソコン、ワークステーションなどのコンピュータに限らず、デジタルテレビ、ビデオ、DV(デジタルビデオ)、MPEG2などのデータストリームなどから構成してもよい。また、本実施の形態では4つの画像ソース101～104を接続可能な構成を採用しているが、これら画像ソースの数は4つよりさらに多い数でも、また少ない数でもよい。

【0037】各入力部301～304は、画像ソース101～104から信号線201～204を通じて入力された画像信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ、画像データをサンプリングするためのPLL(Phase Locked Loop)を有する。また、入力される画像信号がLVDS(Low Voltage Differential Signal)などのデジタル信号であれば、その復号器や差動のバッファを有する入力部が用いられる。また、入力される画像信号がテレビやビデオのコンポジット信号であれば、それをR、G、B信号にエンコードするエンコーダを有する入力部が用いられる。

【0038】各入力部301～304は、各画像ソース101～104から画像データとともにこの画像データを受け取るための制御信号を同時に受け取る。ここでは、制御信号として、1ラインの同期を取る水平同期信号、1フレームもしくは1フィールドの同期を取る垂直同期信号、1画素をサンプルするクロック信号、有効画像データの転送期間を示すディスプレイイネーブル信号などを受け取る。各入力部301～304はそれぞれ独立したタイミングで画像ソース101～104から画像データを受け取る。

【0039】入力部301～304は、図2に示すように、入力画像のデータレートを時間軸方向に間引きする

ための入力間引き部351、受け取った画像データの表示フォーマット(水平画素数、垂直ライン数、色数)を後述する制御部500の制御に従って変換する表示フォーマット変換部352、独立した4つの画像データを共通の1つのグラフィックバス400に入力するためのバスインターフェース部353から構成される。入力間引き部351は、後述する制御部500の制御に従って入力のフレーム単位で間引き制御を行う。なお、本実施の形態では、説明を簡単にするために、入力間引き部351によりフレーム単位の間引きを行うように設定しているが、これに代えて、ビット単位やブロック単位の間引き手段を用いてもよい。フォーマット変換部352は、入力画像を任意に拡大/縮小するための解像度変換を行い、バスインターフェース部353は、入力画像データを後述するフレームメモリ600のどの位置に格納するかを決めるアドレス生成制御より、表示ウィンドウの移動/サイズ変更時の位置決めを行う機能を有する。

【0040】制御部500は、本マルチ画像表示システム全体を制御する制御部であり、演算能力を有するCPU(図示せず)、データを一時格納するRAM(図示せず)、制御プログラムを格納するROM(図示せず)、時間を計測するタイマ(図示せず)、周辺入出力インターフェース(図示せず)などから構成されている。ここで、制御部500は論理ロジックのみで構成することも可能である。また、CPUの動作を決定するプログラムをROMに内蔵してもよいし、周辺入出力インターフェースを介して外部から転送するように構成してもよい。

【0041】制御部500は、各画像ソース101～104から信号線201～204を介して出力画像信号の内の各ピクセルロック信号、Hsync信号、Vsync信号を信号線205～208を通じて入力する。なお、画像ソース101～104から出力される信号がビデオなどのコンポジット信号であれば、同期信号分離器でVsync信号、Hsync信号が分離され、それが制御部500に接続される構成となる。

【0042】制御部500は内部のタイマを使用して、入力される各Vsync信号、Hsync信号の周期を測定可能のように構成され、これら測定した周期から、信号線201～204上の信号の、1画素の周波数(ピクセル周波数)をはじめ、画面サイズ(水平画素数、垂直ライン数)、フレームレート(フレーム周波数)などを検出する。このように、本実施の形態では、入力データ転送レートの検出を信号線201～204を用いて行う方法を採用しているが、これは入力データ転送レートがバスインターフェース部353まで同一であることを前提としている。仮に、表示フォーマット変換部352で解像度変換を行ってデータレートが変わるような場合には、入力データ転送レートの検出をデータレート変換後すなわち表示フォーマット変換部352の出力信号を用いて行うようにすればよい。

【0043】さらに、制御部500は、入力データ転送レートの総和を検出する手段を兼ねており、検出した1画素の周波数より入力部301～304に入力される信号の各転送レートを検出し、そして、検出した各入力部301～304における各出力データの各転送レート（入力データ転送レートの代用）を合計することにより、入力データ転送レートの総和を検出する。また、制御部500はその他、システムの様々な制御を行うように構成されており、その詳細は後述する。

【0044】フレームメモリ600は、表示デバイス700に描画する画像データを少なくとも1フレーム分蓄積可能なメモリであり、入力部301～304より出力される画像データを読み出し可能に格納する。フレームメモリ600から読み出された画像データは、グラフィックバス400、表示駆動コントローラ900を通じて表示デバイス700に出力される。この表示デバイス700はマトリクス電極構造を有するフラットパネル（液晶、プラズマディスプレイなど）、CRT（陰極線管）などから構成される。

【0045】入力部301～304より出力される各画像データのフレームメモリ600への書込みおよび読み出しは、入力部301～304および表示駆動コントローラ900（転送手段）とバスコントローラ1000（優先度決定手段）間のバス調停制御により制御される。このバス調停制御は、入力部301～304と表示駆動コントローラ900（転送手段）から、グラフィックバス400（転送手段）の転送要求として一定時間毎に非同期で、転送要求信号を信号線1001～1005を介してバスコントローラ1000（優先度決定手段）に対して発行し、バスコントローラ1000が各要求の優先度を判断し、バス権獲得を示す転送許可信号を信号線1001～1005を介して要求元に返すことにより行われる。上記バス調停制御に係る優先度は、制御部500が検出した入力データ転送レートに基づきシステムのデータレートを調整するスケーラビリティ管理により決定され、バスコントローラ1000に信号線1006を介して通知される。

【0046】表示デバイス700の画像表示に関する操

$B_{Wm} > B_{Wi} + B_{Wd}$
の場合であり、

$B_{Wm} < B_{Wi} + B_{Wd}$

となった場合は、システムのデータレートを調整するスケーラビリティ管理を行う必要がある。

【0051】このスケーラビリティの管理を含めた動作について説明する。

【0052】<初期化時の動作>図3は図1のマルチ画像表示システムの状態遷移図であり、各状態への移行は制御部500により制御される。

【0053】まず、電源投入アクションA100が発生すると、ただちに、初期化処理ST000に入る。

作指示には、表示ポインタ702が用いられる。この表示ポインタ702は、本マルチ画像表示システムを利用するユーザーの表示ウィンドウ操作を容易にするために用意されたユーザーインターフェースを構成するものであり、表示デバイス700に表示カーソル701を移動可能に表示する機能を有し、この表示カーソル701または表示ポインタ702に設けられたボタンなどを用いて表示ウィンドウの選択、移動、拡大縮小のアクションがユーザーから指示される。このアクション情報は表示ポインタ702に設けられた赤外線ポート（図示せず）から送信され、赤外線受光部800で受信される。赤外線受光部800は、受信したアクション情報を制御部500へ受け渡し、制御部500は受信したアクション情報に対応する表示処理を行うように表示駆動コントローラ900に指示する。

【0047】次に、本マルチ画像表示システムの詳細な動作について説明する。

【0048】まず、ここでは、検出した入力部301～304の各入力データ転送レート（単位時間当たりのデータ転送能力：バンド幅ともいう）をBWi1、BWi2、BWi3、BWi4とし、その合計をBWiとする。

【0049】 $B_{Wi} = B_{Wi1} + B_{Wi2} + B_{Wi3} + B_{Wi4}$ また、フレームメモリ600から表示駆動コントローラ900が読み出す際の表示データの読み出しデータ転送レートをBWrとし、フレームメモリ600のデータ転送レートをBWmとする。BWr、BWmは、システムの設計時に決定される固定値である。実際のBWmはフレームメモリ600のデータ転送レートだけではなくグラフィックバス400の実効的な転送レートにより決まる。BWiは制御部500が画像ソース101～104との接続を監視し、入力が接続されたときに前述した入力データ転送レートの判定により動的に決定される変数値である。

【0050】本マルチ画像表示システムが、すべての入力データを失うことなく、入力部301～304からフレームメモリ600への各データ転送およびフレームメモリ600から表示駆動コントローラ900へのデータ転送を行うための条件は、

..... (1)

..... (2)

【0054】次に、この初期化処理について図4および図5を参照しながら説明する。図4は図1のマルチ画像表示システムにおける初期化処理を示すフローチャート、図5は図1のマルチ画像表示システムにおける初期化時の表示例を示す図である。ここでは、4つの入力の接続が検出された例を示す。また、以下のフローチャートの説明においても同様である。

【0055】まず、ステップS101において全入力ポートの接続状態を検知する。続くステップS102で

は、上述した手段を用いて、4入力すべての接続入力の状態（画面サイズ、入力データレート）の判定を行い、そして、ステップS103に進み、上記ステップS102で判定した画面サイズに基づきすべての入力が表示デバイス700の画面上で均等サイズ表示できるように、表示位置と拡大／縮小率を決定する表示レイアウトを行う（4入力の表示位置情報、解像度変換情報のパラメー

入力1>入力2>入力3>入力4

に設定されていると仮定する（優先度パラメータの作成）。この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0057】続いて、ステップS105に進み、上記ステップS102で判定した入力データレートに基づきスケーラビリティの管理を行う。ここで、上記（1）式が成立するときには、各入力に対する間引き率をその優先度に関係なく一定のデフォルト値（1.0）に設定する。すなわち間引きを行わない。これに対し、上記

（2）式が成立するときには、上記（3）式の優先度に応じて各入力に対する間引き率を決定する。本実施の形態では入力間引き部351が信号線201を介して入力されるVsync信号をトリガにしてフレーム単位でデータを取り込むフレーム間引きを行い、時間平均的に入力データレートを低くする手段を用いる。

$$BW_{i1}' = BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率})$$

$$\text{入力1の間引き率} = \text{入力1の間引き後のフレームレート (Hz)} \\ / \text{入力1の間引き前のフレームレート (Hz)}$$

$$BW_{i2}' = BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率})$$

$$\text{入力2の間引き率} = \text{入力2の間引き後のフレームレート (Hz)} \\ / \text{入力2の間引き前のフレームレート (Hz)}$$

$$BW_{i3}' = BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率})$$

$$\text{入力3の間引き率} = \text{入力3の間引き後のフレームレート (Hz)} \\ / \text{入力3の間引き前のフレームレート (Hz)}$$

$$BW_{i4}' = BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率})$$

$$\text{入力4の間引き率} = \text{入力4の間引き後のフレームレート (Hz)} \\ / \text{入力4の間引き前のフレームレート (Hz)}$$

…… (4)

次に、上記（3）式に示す優先度履歴に従って

$$BW' = BW_{i1}' + BW_{i2}' + BW_{i3}' + BW_{i4}'$$

$$BW_m > BW' + BW_d$$

…… (5)

となるような条件を制御部500が演算する。もちろ

$$BW_m < BW' + BW_d$$

ん、

…… (6)

となる場合には、上記（5）式が成立するまでスケーラビリティの調整を繰り返すことになる。

【0060】この説明の補足として、簡単な例を以下に示す。

【0061】説明を分かりやすくするために、各入力のピクセル周波数とデータ量は同じであると仮定すると、入力データ転送レートはフレームレートに比例する。この前提の下で、

表示データ転送レート $BW_d = K * 60 \text{ Hz}$

タの作成）。

【0056】次いで、ステップS104に進み、接続を検出した順に優先度（表示優先度）を割り振り、その履歴を作成する。この優先度は制御部500のRAMに記憶される。この処理は初期化時に行われるものであるから、優先度はシステムが任意に決定する。以下の説明では、この初期化時の優先度履歴が、

…… (3)

【0058】この方法では、時間平均的に上記（1）式が成り立つようなスケーラビリティの調整を行うことが目的で、時間瞬間に上記（2）式が成り立つことがあり得る。この場合、バスインタフェース部353にデータ待機用のバッファを設けることによって対応することが可能である。具体的なフレーム間引きによるスケーラビリティ管理は、各入力の間引き率をなわちフレームレートを時間平均的（フレームを時間方向に数フレーム単位でON/OFFして間引くことを意味する）に可変し、以下の（4）式に従って各入力の最新の入力データ転送レート（単位時間当たりのデータ転送能力：バンド幅ともいう） BW_{i1}' 、 BW_{i2}' 、 BW_{i3}' 、 BW_{i4}' を再算出することから始まる。

【0059】

入力1のデータ転送レート $BW_{i1} = K * 60 \text{ Hz}$

入力2のデータ転送レート $BW_{i2} = K * 50 \text{ Hz}$

入力3のデータ転送レート $BW_{i3} = K * 70 \text{ Hz}$

入力4のデータ転送レート $BW_{i4} = K * 60 \text{ Hz}$

とし、フレームメモリのデータ転送レートは、

$$BW_m = K * 200 \text{ Hz}$$

であったとすると、

$$BW_m < BW_{i1} + BW_{i2} + BW_{i3} + BW_{i4} = K * 300 \text{ Hz}$$

となり、上記（2）式が成立することになる。

【0062】しかし、仮に上記(3)式の優先度に従い、間引き率を、0.8、0.6、0.5、0.2の順に与えれば、

$$\begin{aligned}BW_{i1}' &= BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.8 = K * 48Hz \\BW_{i2}' &= BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.6 = K * 36Hz \\BW_{i3}' &= BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率}) \\&= K * 70Hz * 0.5 = K * 35Hz \\BW_{i4}' &= BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.2 = K * 12Hz\end{aligned}$$

の再算出結果が得られ、 $BW_m > BW_i' + BW_d = K * 191Hz$ となり、上記(5)式の関係が成立することになる。

【0063】そして、ステップS106では、上記ステップS103、ステップS105で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308、1006を用いて入力部301～304およびバスコントローラ1000に設定し、表示を開始する。

【0064】このときの表示イメージは、図5に示す初期化時の表示例のようになる。各入力に対しては、データレートが上記処理により減らされているが、4入力のすべてを表示することができる。このような手法は、動

入力3>入力1>入力2>入力4
のように変更される（優先度パラメータの作成）。この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0068】次いで、ステップS202に進み、スケーラビリティの管理を行う。ここで、上記(1)式が成立する場合には、各入力に対してその優先度に関係なくデフォルト値の間引き率を設定する。これに対し、上記(2)式が成立する場合には、上記(7)式の優先度に応じて間引き率を決定する。間引き率の変更は上述した方法で行う。ここで、上記(7)式の優先度に従い、間引き率を、0.5、0.6、0.8、0.2の順に与えれば、

$$\begin{aligned}BW_{i1}' &= BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.5 = K * 30Hz \\BW_{i2}' &= BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.6 = K * 36Hz \\BW_{i3}' &= BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率}) \\&= K * 70Hz * 0.8 = K * 56Hz \\BW_{i4}' &= BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率}) \\&= K * 60Hz * 0.2 = K * 12Hz\end{aligned}$$

の再算出結果が得られ、 $BW_m > BW_i' + BW_d = K * 194Hz$ となり上記(5)式になる。

【0069】続くステップS203では、上記ステップS201およびステップS202で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308、1006を用いて入力部301～304およびバスコントローラ1000

画でも静止画的な動きの少ない画像（例えばプレゼンテーション画面など）を表示させるときには特に有効な手段となり得る。この処理後、制御部500は図2のST100のアイドル状態になり次のアクションまで待機する。

【0065】<ウィンドウ選択時の動作>表示ポインタ702により選択アクションA200が発生すると、ただちに、制御部500は図3のウィンドウ選択処理ST200に入る。

【0066】このウィンドウ選択処理を図6および図7を参照しながら説明する。図6は図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ選択処理の手順を示すフローチャート、図7はウィンドウ選択処理における表示例を示す図である。

【0067】表示デバイス700に表示している画像が表示ポインタ702のボタン操作または表示カーソル701により選択されると、図6に示すように、まずステップS201において選択されたウィンドウを最優先ウィンドウにして優先度を割り振り直し、前優先度履歴を更新した履歴を作成する。この優先度は制御部500のRAMに記憶される。ここで、例えば、図6のウィンドウ選択時の表示例のように入力3が選択されたとすると、上記(3)式に示す優先度履歴は

..... (7)

0に設定し、表示を開始する。このときの表示イメージは図7に示すような表示例になる。この状態は、入力3が最優先（間引き率が4入力中一番高い状態）で表示されている状態である。制御部500は、選択ウィンドウに枠をつけるために、表示駆動コントローラ900に信号線901を用いて枠データを受け渡し、表示駆動コントローラ900はこれを受けて通常データと重ね合わせ表示を行う。この処理後、制御部500は図3のST100のアイドル状態になり、次のアクションまで待機する。

【0070】<ウィンドウ移動時の動作>表示ポインタ702の操作により移動アクションA300が発生すると、ただちに、制御部500は図3のウィンドウ移動処理ST300に入る。

【0071】このウィンドウ移動処理を図8および図9を参照しながら説明する。図8は図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ移動表示処理の手順を示すフローチャート、図9は図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ移動表示処理時の表示例を示す図である。ここで、本説明は数回のウィンドウ移動アクションがあったときの状態を前提にし、その表示状態を図9に示している。

【0072】表示ポインタ702のボタン操作により移動アクションが入力されると、図8に示すように、まずステップS301において、移動アクションによって変化した各入力表示ウィンドウの表示位置変更を行い(4

入力の表示位置情報パラメータの作成)、続くステップS302で、数回のウィンドウ移動アクションによって重なり合った状態ができたときに最前面から最背面へ優先度が低くなるように優先度を割り振り直し、前優先度

入力4>入力3>入力2>入力1

のように変更される(優先度パラメータの作成)。また、この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0074】次いで、ステップS303に進み、スケーラビリティの管理を行う。ここで、上記(5)式が成立する場合には、各入力に対してその優先度に関係なくデフォルト値を設定する。これに対し、上記(6)式が成立する場合には、上記(8)式の優先度を見て間引き率を決定する。間引き率の変更は前述した方法に従って行う。ここで、例えば上記(8)式に示す優先度に従い、間引き率を、0.3, 0.5, 0.6, 0.8の順に与えれば、

$$BW_{i1}' = BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率})$$

$$= K * 60 \text{Hz} * 0.3 = K * 18 \text{Hz}$$

$$BW_{i2}' = BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率})$$

$$= K * 60 \text{Hz} * 0.5 = K * 30 \text{Hz}$$

$$BW_{i3}' = BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率})$$

$$= K * 70 \text{Hz} * 0.6 = K * 42 \text{Hz}$$

$$BW_{i4}' = BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率})$$

$$= K * 60 \text{Hz} * 0.8 = K * 48 \text{Hz}$$

の再算出結果が得られ、 $BW_m > BW_{i1}' + BW_d = K * 198 \text{Hz}$ となり、上記(5)式の関係が成立することになる。

【0075】ステップS304では、上記ステップS301、ステップS303で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308, 1006を用いて入力部301～304およびバスコントローラ1000に設定し、表示を開始する。この処理後、制御部500は図3のST100のアイドル状態になり、次のアクションまで待機する。

入力4>入力3(>入力2=入力1)

のように変更される(優先度パラメータの作成)。この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0080】次いで、ステップS403に進み、スケーラビリティの管理を行う。ここで、上記(1)式が成立する場合には、各入力に対してその優先度に関係なくデフォルトの間引き率を設定する。上記(2)式が成立する場合には、上記(9)式で示す優先度を参照して間引き率を決定する。間引き率の変更は前述した方法で行う。ここで、例えば上記(9)式に示す優先度およびそれに追記された情報すなわち拡大したウィンドウに隠れたウィンドウの情報に従い、間引き率を、0.0, 0.0, 1.0, 1.0の順に与えれば、

$$BW_{i1}' = BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率})$$

履歴を更新した履歴を作成する。この優先度は制御部500のRAMに記憶される。

【0073】上記(7)式で示す優先度履歴は

..... (8)

【0076】<解像度変換時の動作>表示ポインタ702の操作により解像度変換アクションA400が発生すると、ただちに、制御部500は図3のウィンドウ解像度変換処理ST400に入る。

【0077】このウィンドウ解像度変換処理を図10および図11を参照しながら説明する。図10は図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ解像度変換処理の手順を示すフローチャート、図11は図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ解像度変換処理時の表示例を示す図である。ここで、本説明はウィンドウ拡大アクションがあったときの状態を前提にしている。

【0078】表示ポインタ702の操作により解像度変換アクションが発生すると、図10に示すように、まずステップS401において、解像度変換(拡大)アクションによって変化した表示ウィンドウの表示位置、サイズ変更を行い(拡大する入力の表示位置情報パラメータの作成)、続くステップS402で、ウィンドウ解像度変換(拡大)アクションによって重なり合った状態ができたときに、選択された拡大ウィンドウを最高優先とし、その他のウィンドウに関しては最背面側へ向かうほど優先度が低くなるように優先度を割り振り直し、前優先度履歴を更新した履歴を作成する。ここで、この拡大アクションによって隠れてしまった入力ウィンドウが出た場合(図11を参照、入力1、2に該当する)には、そのウィンドウ表示自体に意味を持たなくなるので、表示領域を持つウィンドウ以外は最低優先とすることを追記する。そして、この優先度は制御部500のRAMに記憶される。

【0079】優先度履歴(c)は

..... (9)

$$= K * 60 \text{Hz} * 0.0 = 0 \text{Hz}$$

$$BW_{i2}' = BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率})$$

$$= K * 60 \text{Hz} * 0.0 = 0 \text{Hz}$$

$$BW_{i3}' = BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率})$$

$$= K * 70 \text{Hz} * 1.0 = K * 70 \text{Hz}$$

$$BW_{i4}' = BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率})$$

$$= K * 60 \text{Hz} * 1.0 = K * 60 \text{Hz}$$

の再算出結果が得られ、 $BW_m > BW_{i1}' + BW_d = K * 130 \text{Hz}$ となり、上記(5)式が成立することになる。この場合は、入力3、4に関してはすべて間引きなしの実レートでの処理が可能となる。

【0081】次いで、ステップS404に進み、上記ステップS401、ステップS403で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308, 1006を用

いて入力部301～304およびバスコントローラ1000に設定し、表示を開始する。また、表示しない状態でも入力1、2の接続をユーザーが確認できるように、制御部500は表示駆動コントローラ9000に信号線901を用いてアイコンデータ（図11に示すアイコン11、12）を受け渡し、表示駆動コントローラ9000はこれを受けて通常データと重ね合わせ表示を行う。この処理後、制御部500はST1000のアイドル状態になり、次のアクションまで待機する。

【0082】<パワーセーブ時の動作>最後に、パワーセーブ時の動作について説明する。本マルチ画像入力表示システムにおいては、画像ソース101～104がそれぞれパワーセーブモードに入ることが想定される。パワーセーブモードは、画像ソース101～104がコンピュータである場合は、制御部500が信号線205～208のHsync信号、Vsync信号の状態（VESA DPM仕様など）をモニターしていることにより容易に検知することができる。画像ソース101～104がコンポジットビデオ信号を出力する場合は、入力部301～304が信号線201～204の画像データの全面BLUEが一定時間続く状態をモニターしていることによりパワーセーブモードを容易に検知することができる。このようなパワーセーブモードへの移行は、前述したユーザーによる表示ポインタ702からのアクションとは無関係に突然起きるアクションである。

【0083】制御部500がパワーセーブアクションA500を認識すると、ただちに、パワーセーブ処理ST500に入る。

入力2>入力1>入力3(>入力4)

のように変更される（優先度パラメータの作成）。この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0088】次いで、ステップS503に進み、スケーラビリティの管理を行う。ここで、上記（1）式が成立する場合には、各入力に対してその優先度の関係なくデフォルトの間引き率を設定する。これに対し、上記（2）式が成立する場合には、上記（10）式に示す優先度を参照して間引き率を決定する。間引き率の変更は前述した方法で行う。ここで、例えば上記（10）式の優先度に従い、間引き率を、0.9、1.0、0.8、0.0の順に与えれば、

$$BW_{i1}' = BW_{i1} \times (入力1の間引き率)$$

$$= K * 60\text{Hz} * 0.9 = K * 54\text{Hz}$$

$$BW_{i2}' = BW_{i2} \times (入力2の間引き率)$$

$$= K * 60\text{Hz} * 1.0 = K * 60\text{Hz}$$

$$BW_{i3}' = BW_{i3} \times (入力3の間引き率)$$

$$= K * 70\text{Hz} * 0.8 = K * 56\text{Hz}$$

$$BW_{i4}' = BW_{i4} \times (入力4の間引き率)$$

$$= K * 60\text{Hz} * 0.0 = 0\text{Hz}$$

の再算出結果が得られ、 $BW_{\text{m}} > BW_{i'} + BW_{d} = K * 170\text{Hz}$ となり、上記（5）式が成立することになる。

【0084】このパワーセーブ処理について図12および図13を参照しながら説明する。図12は図1のマルチ画像表示システムにおけるパワーセーブ処理の手順を示すフローチャート、図13は図1のマルチ画像表示システムにおけるパワーセーブ処理時の表示例を示す図である。本説明では、入力4がパワーセーブモードに入った状態を前提にしている。

【0085】画像ソースの内の少なくとも1つがパワーセーブモードへ移行すると、図12に示すように、まずステップS501においてパワーセーブモードに入った入力を表示領域を持たない入力として表示の無効化を行う。ここでは、入力4がパワーセーブモードに入ったものとし、それをアイコン化（図13に示すアイコン14）し、それ以外のウィンドウ（入力1, 2, 3）に関しては、位置、サイズともに変わらず、前回のアクションと同じであるから、再び表示ウィンドウの表示位置、サイズ変更を行う必要はない。

【0086】次いで、ステップS502に進み、パワーセーブアクションによって入力の無効化されたウィンドウ以外は、再び最前面から最背面へ優先度が低くなるように優先度を割り振り直し、前優先度履歴を更新した履歴を作成する。この優先度は制御部500のRAMに記憶される。本例では、パワーセーブによって入力4はアイコン化され、今まで入力4に隠されてアイコン化されていた入力1, 2が再び表示されていることを追記する。

【0087】優先度履歴（9）は

..... (10)

170Hzとなり、上記（5）式が成立することになる。

【0089】そして、ステップS504に進み、上記ステップS503で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308, 1006を用いて入力部301～304およびバスコントローラ1000に設定し、表示を開始する。また、表示しない状態でも入力4の接続と、それがパワーセーブモードであることをユーザーが確認できるように、制御部500は表示駆動コントローラ9000に信号線901を用いて図13に示すようなアイコンデータ（アイコン14）を受け渡し、表示駆動コントローラ9000はこれを受けて通常データと重ね合わせ表示を行う。この処理後、制御部500はST1000のアイドル状態になり、次のアクションまで待機する。

【0090】以上より、本マルチ画像入力表示システムでは、表示状態が上述したユーザーによる数々のアクションの繰り返し（本実施の形態では一例のみを示した）または画像ソース側のアクション（パワーセーブモードへの移行）によりダイナミックに変化するが、この変化に応じて、スケーラビリティの管理を行うための優先度履歴が、（3）式→（7）式→（8）式→（9）式→

(10) 式のように自動的に更新されるから、ユーザーからみれば、スケーラビリティの管理は全く意識せずに表示カーソル701または表示ポインタ702のみのユーザーインターフェースでマルチ画像表示システムを操作していることになる。これにより、ユーザによるアクションまたは画像ソース側のアクション(パワーセーブモード)に連動したスケーラビリティ管理を自動的に行う環境をユーザに提供することができる。すなわち、操作性に優れたマルチ画像表示システムを構築することができる。

【0091】(実施の第2形態) 次に、本発明の実施の第2形態について図を参照しながら説明する。

【0092】まず、上記実施の第1形態のように重ね合わせの状態を判断して優先度を単純に決める手法における問題点について図15を参照しながら説明する。図15は本発明の実施の第1形態の重ね合わせ状態で問題となる場合の表示例を示す図である。

【0093】この図15に示す表示状態で上記実施の第1形態と同様なスケーラビリティ管理を行うと、上記実施の第1形態の図9の表示例と同じになる。このときの結果は、

$$BW_{i1}' = BW_{i1} \times (\text{入力1の間引き率})$$

$$= K * 60Hz * 0.3 = K * 18Hz$$

$$BW_{i2}' = BW_{i2} \times (\text{入力2の間引き率})$$

$$= K * 60Hz * 0.5 = K * 30Hz$$

$$BW_{i3}' = BW_{i3} \times (\text{入力3の間引き率})$$

$$= K * 70Hz * 0.6 = K * 42Hz$$

$$BW_{i4}' = BW_{i4} \times (\text{入力4の間引き率})$$

$$= K * 60Hz * 0.8 = K * 48Hz$$

である。しかし、図15の表示例をみると、入力2、3はほとんど表示領域が持たないにも拘らず、表示領域が大きい入力1より高優先ウィンドウとして調整されている。ユーザーにとっては、入力2、3より表示領域の大きい入力1の方を高優先度に更新する方が、使いやすいシステムとなるはずである。

【0094】そこで、このような問題を解決するため、本実施の形態では、表示デバイス700上で各入力1～4が互いに重なり合う際には、背面側の入力1～3の表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて背面側の入力1～3の表示優先度を変更する方法を用いる。

【0095】この方法について図14を参照しながら説明する。図14は本発明のマルチ画像表示システムの実

$$\text{入力4} > \text{入力1} > \text{入力2} = \text{入力3}$$

のように変更される(優先度パラメータの作成。)

この優先度は上述したバスコントローラ1000の調整優先度へも反映される。

【0096】次いで、ステップS604に進み、スケーラビリティの管理を行う。ここで、上記(1)式の関係が成立する場合には、各入力に対してその優先度に関係

施の第2形態における処理の手順を示すフローチャートである。

【0096】具体的には、図14に示すように、まずステップS601において移動アクションによって変化した各入力表示ウィンドウの表示位置変更を行い(4入力の表示位置情報パラメータの作成)、続くステップS602で、数回のウィンドウ移動アクションによって重なり合った状態ができたときに最前面から最背面へ優先度が低くなるように優先度を割り振り直し、前優先度履歴を更新した履歴を作成する。この優先度は制御部500のRAMに記憶される。

【0097】次いで、ステップS603に進み、各入力が表示デバイス700に実際に表示されている領域面積を、各入力の表示画素数として算出し、この算出した表示画素数と表示閾値とを比較する。この表示画素数の算出は、制御部500が現在の優先度履歴と各表示ウィンドウの位置、サイズを詳細に把握しているので容易に求めることができる。ここで、制御部500が図15の表示例での各入力の表示画素数を

$$\text{入力1の表示画素数} = DP1 \text{ (画素数)}$$

$$\text{入力2の表示画素数} = DP2 \text{ (画素数)}$$

$$\text{入力3の表示画素数} = DP3 \text{ (画素数)}$$

$$\text{入力4の表示画素数} = DP4 \text{ (画素数)}$$

と算出したとする。

【0098】次に、ユーザーが表示領域としては有効とみなさない画素数をあらかじめ決定する。これを、表示画素閾値(TH画素数)と定義する。続いて、上記算出した表示画素数と表示画素閾値とを比較し、各表示入力がこの閾値により大きい表示領域を有するか否かを判断する。すなわち、ユーザーにとって意味ある表示領域か否かを判断する。図15の表示例において、

$$DP1 > TH$$

$$DP2 < TH$$

$$DP3 < TH$$

$$DP4 > TH$$

の比較結果が得られた場合、前優先度履歴は上記(8)式に示すように、

$$\text{入力4} > \text{入力3} > \text{入力2} > \text{入力1}$$

となっているが、本実施の形態での処理においては、比較結果に基づき表示画素が閾値(TH画素数)より小さいときには、上記ステップS602に戻り、その入力に対してはその優先度を下げるを行う。優先度履歴は

..... (11)

なくデフォルトの間引き率を設定する。これに対し、上記(2)式の関係が成立する場合には、上記(11)式の優先度を見て間引き率を決定する。間引き率の変更は前述した以下の方法で行う。例えば、上記(11)式に示す優先度に従い、間引き率を、0.9、0.2、0.2、1.0の順に与えれば、

$BWi1' = BWi1 \times (\text{入力1の間引き率})$
 $= K * 60Hz * 0.9 = K * 54Hz$
 $BWi2' = BWi2 \times (\text{入力2の間引き率})$
 $= K * 60Hz * 0.2 = K * 12Hz$
 $BWi3' = BWi3 \times (\text{入力3の間引き率})$
 $= K * 70Hz * 0.2 = K * 14Hz$
 $BWi4' = BWi4 \times (\text{入力4の間引き率})$
 $= K * 60Hz * 1.0 = K * 60Hz$
 の再算出結果が得られ、 $BWm > BWi' + BWd = K * 140Hz$ となり、上記(5)式が成立する。

【0100】そして、ステップS605に進み、上記ステップS604で決めたパラメータを制御部500が信号線305～308、1006を用いて入力部301～304およびバスコントローラ1000に設定し、表示を開始する。この処理後、制御部500はST1000のアイドル状態になり、次のアクションまで待機する。

【0101】この処理によって、入力1は18Hz→54Hzへ、入力2は42Hz→12Hzへ、入力3は42Hz→14Hzへ、入力4は48Hz→60Hzへとフレームレートが変更される。つまり、ユーザーにとって意味ある入力1、4についてはフレームレートが引き上げられ、そうでない入力2、3についてはフレームレートが引き下げられたことになる。

【0102】このように、本実施の形態における、ユーザーにとって意味ある表示領域まで意識したスケーラビリティ管理は、前述した問題を解決するのみならず、ユーザーインターフェースの大変な向上を促すことができる。これは本実施の第2形態の特有の効果でもある。

【0103】(実施の第3形態) 次に、本発明の実施の第3形態について図を参照しながら説明する。

【0104】上述の各実施の形態では、それぞれに示したような重ね合わせの状態がなくかつユーザーにとって有効な表示領域(少なくとも2つ以上の表示領域が上記実施の第2の形態で示した閾値を超えている場合)がすべて表示されているような場合、優先度を自動的に決めることができない。

【0105】そこで、本実施の形態では、図1の入力部301～304のすべてに動き検知部を付加し、それぞれに示したような重ね合わせの状態がなくかつユーザーにとって有効な表示領域(少なくとも2つ以上の表示領域が上記実施の第2の形態で示した閾値を超えている場合)がすべて表示されているような場合、この動き検知部によって検知した動き量を用いて優先度を自動的に決定するように構成されている。ここで、動き検知部の動き検知量は、マルチウィンドウ表示の優先度を決める際の目安として使われ、表示ウィンドウのどの画素がどれだけ動いているかという正確な精度は要求されない。従って、ここで用いられる動き検知部としては、1フレーム内の総画素数をフレーム間での差分量として算出する簡単な動き検知回路とすることができます。

【0106】まず、動き検知部の構成について図16を参照しながら説明する。図16は本発明のマルチ画像表示システムの実施の第3形態における動き検知部の構成を示すブロック図である。

【0107】各入力部301～304には、図16に示すように、動き検知部360が設けられている。動き検知部360は、加算器361とラッチ362とを有し、加算器361とラッチ362とは互いに協働して、1フレーム内の総画素数をピクセルクロック毎に求める回路を構成する。この加算結果はセレクタ363に入力され、このセレクタ363は1フレーム(Vsync信号)毎にトグルして入力をフレームデータサムバッファ364とフレームデータサムバッファ365に交互に振り分ける。各フレームデータバッファ364、365の出力A、Bは絶対値差分器366に渡され、そこでフレーム差分データ|A-B|が計算される。このフレーム差分データはラッチ367に入力されて1フレーム(Vsync信号)毎にラッチされ、信号線309を介して制御部500へ受け渡される。

【0108】次に、上記動き検知部360を使用した処理について図17ないし図19を参照しながら説明する。図17は本発明のマルチ画像表示システムにおける実施の第3形態における動き検知を用いた処理の手順を示すフローチャート、図18は動き検知を必要とする場合の表示例を示す図、図19は本発明のマルチ画像表示システムにおける実施の第3形態における動き検知処理時のタイミングチャートである。

【0109】本例では、図19に示すように、入力1～3はプレゼンテーションデータなどを代表とする動きが少ないウィンドウ、入力4はビデオデータなどの動きが多いウィンドウを同時に表示している場合を想定する。

【0110】ここで、図19を参照するに、入力1においては、Vsync信号のN-1のタイミングでフレーム差分データの更新(UPDATE)があり、それ以降のタイミングでは、同じフレームを表示している(SA800)。入力2においては、Vsync信号のNのタイミングでフレーム差分データの更新(UPDATE)があり、それ以降のタイミングでは、同じフレームを表示している(SA801)。入力3においては、Vsync信号のN+3のタイミングでフレーム差分データの更新(UPDATE)があり、それ以降のタイミングでは、同じフレームを表示している(SA802)。入力4においては、フレーム差分データがVsync信号のN-1～N+4に至るまで、動きの大小に係わらずデータの更新(UPDATE)が続いている(SA803)。それぞれの入力1～4のフレーム周期(Vsync信号)は完全非同期であり、よって、各入力部101～104から信号線309を介して出力される差分データは制御部500に完全非同期で渡される。

【0111】制御部500ではこれを受けて、周期TS

のサンプリング点で入力1～4のフレーム差分データの比較を行う(SA804, 806)。

【0112】そして、上記フレーム差分データの比較結果を取得すると、制御部500により図17に示す処理が開始される。まずステップS701で、差分量の大きい順に優先度履歴を更新し、続くステップS702でスケーラビリティ管理を行い、そしてステップS703で

- 2フレーム期間(SA807)
- 3フレーム期間(SA808)
- 1フレーム期間(SA809)

のように自動的に更新していく。

【0114】つまり、入力4は動きが多いので常に最高優先度、入力1～3の動きが少ないウィンドウは変化があつた時点で、優先度を引き上げるようスケーラビリティ管理が行われたことになる。

【0115】このように、本実施の形態では、簡易的な動き検知機能を設け、その動き検出の結果に基づき表示優先度を決め、その優先度をスケーラビリティ管理に反映させれば、ウィンドウの重ね合わせのない状態においても、システムによる自動的なスケーラビリティ管理を実現することができ、ユーザーインターフェースの大幅な向上を促すことができる。これは本実施の形態の特有の効果でもある。

【0116】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載のマルチ画像表示システムによれば、外部からのアクションを入力する外部アクション入力手段と、複数の画像データ入力手段によりそれぞれ入力された画像データをフレーム単位で格納するフレームメモリと、フレームメモリから画像データを読み出し、該読み出した画像データを表示装置に転送する転送手段と、複数の画像データ入力手段が入力する画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出手段と、検出した入力データ転送レートの総和をフレームメモリのデータ転送レートと比較する比較手段と、入力された外部からのアクションに応じて表示装置に表示する画像データのそれぞれに対して表示優先度を決定して割り当てる優先度割り当て手段と、割り当られた表示優先度およびフレームメモリのデータ転送レートと検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて入力した画像データのそれぞれの表示装置への表示を制御する制御手段とを備えるから、外部からのアクションによる表示状態の変化に対応しながら複数の画像データを同時に表示することができる。

【0117】請求項2ないし5記載のマルチ画像表示システムによれば、制御手段は、検出した入力データ転送レートの総和がフレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて画像データ入力手段のそれぞれにおける入力データ転送レ

はパラメータ設定を行う。なお、これらの処理の詳細については、上述の各実施の形態で説明した処理内容と同じであるから、ここではその詳細な説明は割愛する。

【0113】新規パラメータによる表示更新のタイミングは、入力1のVsync信号を代表にして同期させていく。この結果、優先度履歴(SA805)は、

- ・入力4>入力1>入力3>入力2
- ・入力4>入力2>入力1>入力3
- ・入力4>入力3>入力2>入力1

トを制御するから、ユーザが意識することなく、表示優先度に応じたスケーラビリティ管理を行うことができる。

【0118】請求項6記載のマルチ画像表示システムによれば、優先度割り当て手段は、複数の画像データを互いに重なり合せて表示装置上に表示するときには、複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てるから、複数の画像データを互いに重なり合せて表示装置上に表示する際に最前面の画像データすなわち注目すべき画像データに最高位の表示優先度を与えることができる。

【0119】請求項7記載のマルチ画像表示システムによれば、外部アクション入力手段は、ユーザから出された表示装置の画像表示に関する操作指示を外部からのアクションとして入力し、制御手段は、画像表示に関する操作指示に応じた画像データの表示に関する処理を行う表示処理機能を有するから、ユーザにより外部アクション入力手段を介して画像表示に関する操作指示を与えることができ、優れた操作性を得ることができる。

【0120】請求項8記載のマルチ画像表示システムによれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であるから、複数の画像データの中から1つの画像データを簡単に選択することができる。

【0121】請求項9記載のマルチ画像表示システムによれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、制御手段により、操作指示に基づき1つの画像データを対応する位置に移動させるから、複数の画像データの中の1つの画像データを簡単に移動させることができる。

【0122】請求項10記載のマルチ画像表示システムによれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、制御手段により、操作指示に基づき1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換するから、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対

する解像度を簡単に変換することができる。

【0123】請求項11記載のマルチ画像表示システムによれば、優先度割り当て手段は、画像表示に関する操作指示が入力されたときには、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てるから、操作指示により指定された画像データすなわち注目すべき画像データに対する表示優先度を高く設定することができる。

【0124】請求項12記載のマルチ画像表示システムによれば、外部アクション入力手段は、複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を外部からのアクションとして入力し、優先度割り当て手段は、外部アクション入力手段により検知結果が入力されると、画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てるから、画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データを無効化することができる。

【0125】請求項13記載のマルチ画像表示システムによれば、優先度割り当て手段は、表示装置上に表示される複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて背面側の画像データの表示優先度を変更するから、有効な領域を持たない画像データの表示優先度を下げることができる。

【0126】請求項14記載のマルチ画像表示システムによれば、複数の画像データにおけるそれぞれの動き量を検出する画像データ動き量検出手段を備え、優先度割り当て手段は、表示装置上に表示される複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、検出された各画像データの動き量に応じて表示優先度を割り当てるから、各画像データの重ね合わせのない状態においても、適正に表示優先度を決定することができ、この表示優先度に応じたスケーラビリティ管理を行うことができる。

【0127】請求項15記載のマルチ画像表示方法によれば、外部からのアクションを入力する外部アクション入力工程と、複数の画像ソースから入力された画像データのそれをフレーム単位でフレームメモリに格納する格納工程と、画像データの入力データ転送レートの総和を検出する検出工程と、フレームメモリから前記画像データを読み出し、該読み出した画像データを前記表示装置に転送する転送工程と、検出した入力データ転送レートの総和をフレームメモリのデータ転送レートと比較する比較工程と、入力された外部からのアクションに応じて表示装置に表示する画像データのそれに対しても表示優先度を決定して割り当てる割り当て工程と、割り当てられた表示優先度およびフレームメモリのデータ転送レートと検出した入力データ転送レートの総和との比較結果に応じて入力した画像データのそれぞれの表示装置への表示を制御する制御工程とを有するから、外部か

らのアクションによる表示状態の変化に対応しながら複数の画像データを同時に表示することができる。

【0128】請求項16ないし19記載のマルチ画像表示方法によれば、検出した入力データ転送レートの総和がフレームメモリのデータ転送レートより大きいときには、入力した画像データ毎にその表示優先度に基づき対応する画像データ入力手段の入力データ転送レートの比率を調整し、該調整した比率に応じて画像データ入力手段のそれにおける入力データ転送レートを制御するから、ユーザが意識することなく、表示優先度に応じたスケーラビリティ管理を行うことができる。

【0129】請求項20記載のマルチ画像表示方法によれば、複数の画像データを互いに重なり合せて表示装置上に表示するときには、複数の画像データに対する表示優先度を、その最前面に表示される画像データを最高位として最背面に表示される画像データに向けて順に低くなるように割り当てるから、複数の画像データを互いに重なり合せて表示装置上に表示する際に最前面の画像データすなわち注目すべき画像データに最高位の表示優先度を与えることができる。

【0130】請求項21記載のマルチ画像表示方法によれば、ユーザから出された表示装置の画像表示に関する操作指示を外部からのアクションとして入力し、画像表示に関する操作指示に応じた画像データの表示に関する処理を行うから、ユーザにより外部アクション入力手段を介して画像表示に関する操作指示を与えることができ、優れた操作性を得ることができる。

【0131】請求項22記載のマルチ画像表示方法によれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中から1つの画像データを選択するための操作指示であるから、複数の画像データの中から1つの画像データを簡単に選択することができる。

【0132】請求項23記載のマルチ画像表示方法によれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データを移動させるための操作指示であり、操作指示に基づき1つの画像データを対応する位置に移動させるから、複数の画像データの中の1つの画像データを簡単に移動させることができる。

【0133】請求項24記載のマルチ画像表示方法によれば、画像表示に関する操作指示は、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を変換するための操作指示であり、操作指示に基づき1つの画像データの解像度を対応する解像度に変換するから、表示装置に表示されている複数の画像データの中の1つの画像データに対する解像度を簡単に変換することができる。

【0134】請求項25記載のマルチ画像表示方法によれば、画像表示に関する操作指示が入力されたときに

は、該操作指示により指定された画像データに最上位の表示優先度を割り当てるから、操作指示により指定された画像データすなわち注目すべき画像データに対する表示優先度を高く設定することができる。

【0135】請求項26記載のマルチ画像表示方法によれば、複数の画像ソースからの画像データの供給中断への移行を検知し、この検知結果を外部からのアクションとして入力し、この検知結果が入力されると、画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データに最下位の表示優先度を割り当てるから、画像データの供給を中断した画像ソースからの画像データを無効化することができる。

【0136】請求項27記載のマルチ画像表示方法によれば、表示装置上に表示される複数の画像データが互いに重なり合う際には、背面側の画像データの表示領域の総画素数が所定の画素数より小さいか否かを判定し、該判定結果に応じて背面側の画像データの表示優先度を変更するから、有効な領域を持たない画像データの表示優先度を下げることができる。

【0137】請求項28記載のマルチ画像表示方法によれば、表示装置上に表示される複数の画像データが互いに重なり合わない場合には、検出された各画像データの動き量に応じて表示優先度を割り当てるから、各画像データの重ね合わせのない状態においても、適正に表示優先度を決定することができ、この表示優先度に応じたスケーラビリティ管理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチ画像表示システムの実施の第1形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の入力部の構成を示すブロック図である。

【図3】図1のマルチ画像表示システムの状態遷移図である。

【図4】図1のマルチ画像表示システムにおける初期化処理を示すフローチャートである。

【図5】図1のマルチ画像表示システムにおける初期化時の表示例を示す図である。

【図6】図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ選択処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】ウィンドウ選択処理における表示例を示す図である。

【図8】図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ移動表示処理の手順を示すフローチャートである。

【図9】図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ移動表示処理時の表示例を示す図である。

【図10】図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ解像度変換処理の手順を示すフローチャートである。

【図11】図1のマルチ画像表示システムにおけるウィンドウ解像度変換処理時の表示例を示す図である。

【図12】図1のマルチ画像表示システムにおけるパワーセーブ処理の手順を示すフローチャートである。

【図13】図1のマルチ画像表示システムにおけるパワーセーブ処理時の表示例を示す図である。

【図14】本発明のマルチ画像表示システムの実施の第2形態における処理の手順を示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施の第1形態の重ね合わせ状態で問題となる場合の表示例を示す図である。

【図16】本発明のマルチ画像表示システムの実施の第3形態における動き検知部の構成を示すブロック図である。

【図17】本発明のマルチ画像表示システムにおける実施の第3形態における動き検知を用いた処理の手順を示すフローチャートである。

【図18】動き検知を必要とする場合の表示例を示す図である。

【図19】本発明のマルチ画像表示システムにおける実施の第3形態における動き検知処理時のタイミングチャートである。

【符号の説明】

101、102、103、104 画像ソース
301、302、303、304 入力部（画像データ入力手段）

351 入力間引き部（制御手段）

352 表示フォーマット変換部

353 バスインターフェース部

360 動き検知部

400 グラフィックバス（転送手段）

500 制御部（比較手段、入力データ転送レート検出手段）

600 フレームメモリ

700 表示デバイス（表示装置）

701 表示カーソル（外部アクション入力手段）

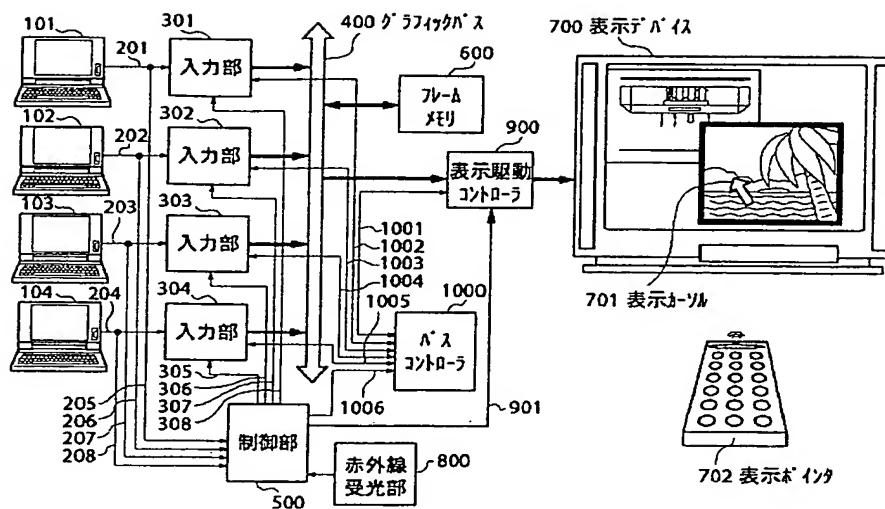
702 表示ポインタ（外部アクション入力手段）

800 赤外線受光部

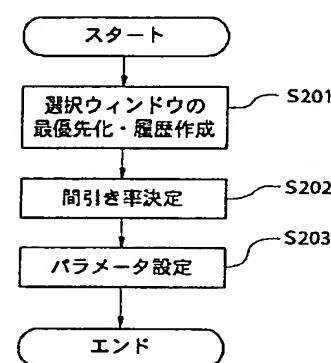
900 表示駆動コントローラ（転送手段）

1000 バスコントローラ（優先度決定手段）

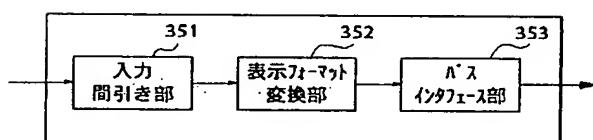
【图1】



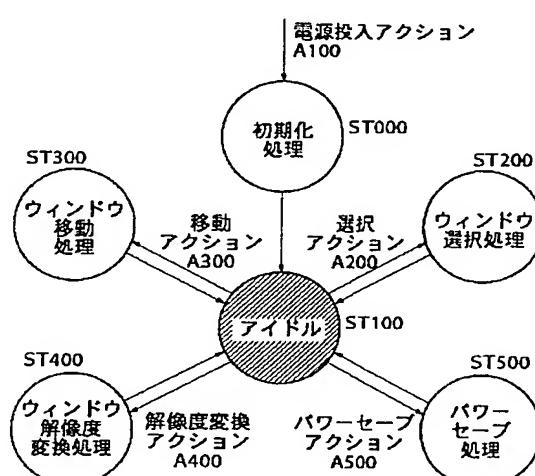
〔四六〕



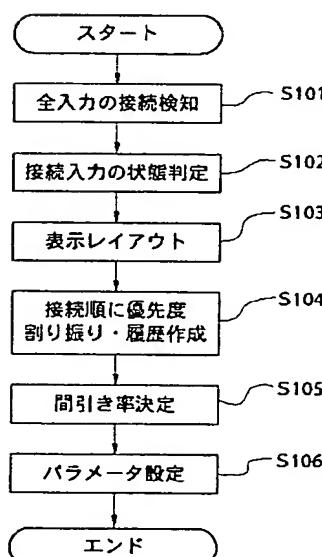
(図2)



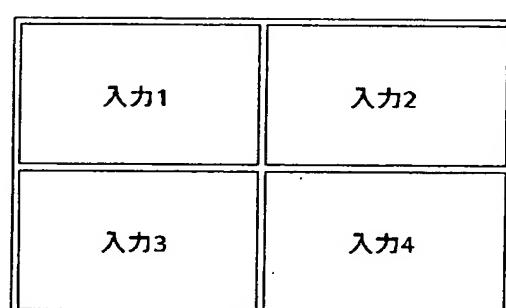
【図3】



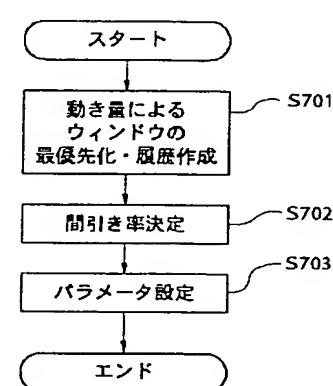
〔図4〕



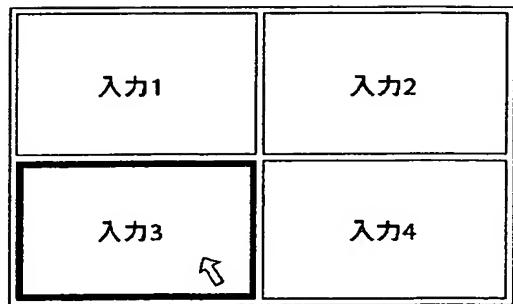
(图5)



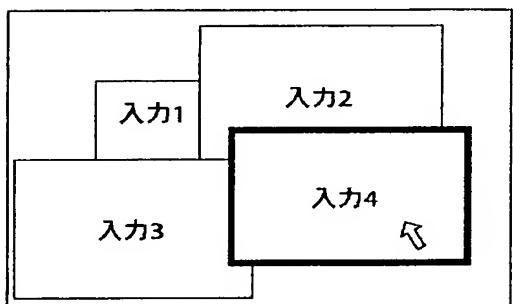
【図17】



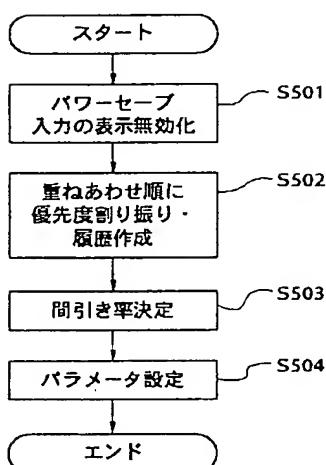
【図7】



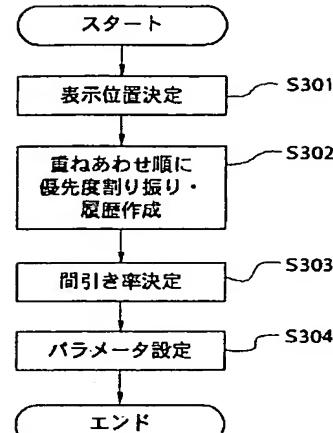
【図9】



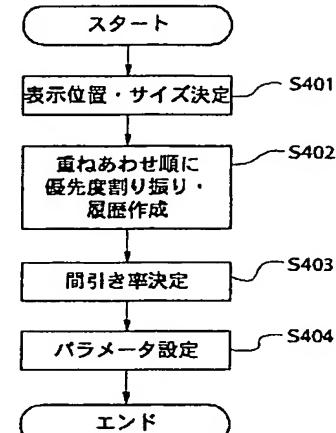
【図12】



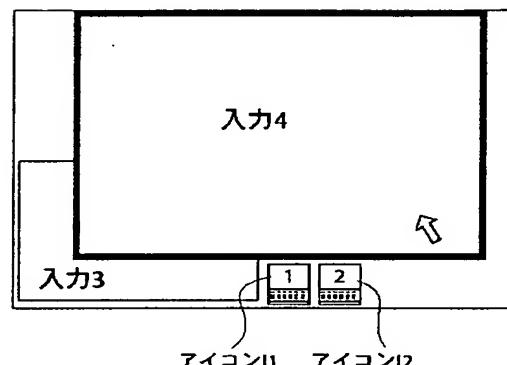
【図8】



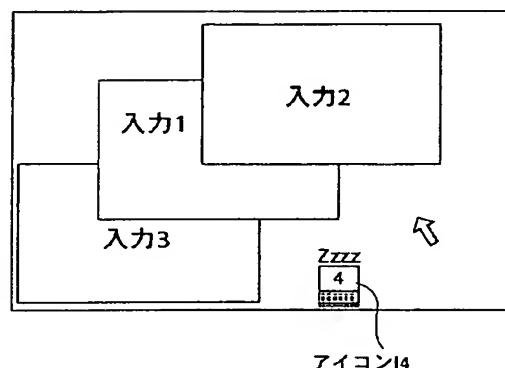
【図10】



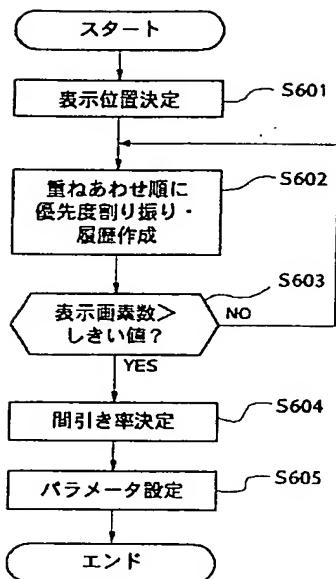
【図11】



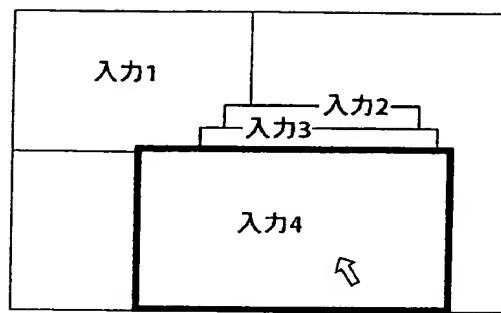
【図13】



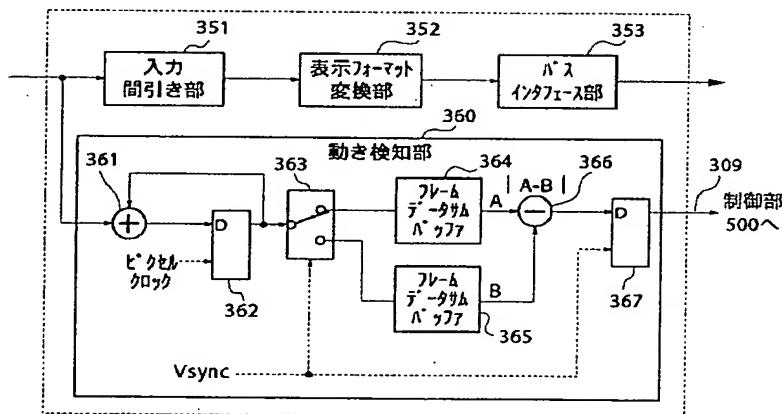
【図14】



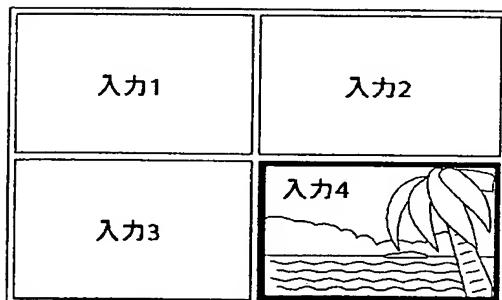
〔図15〕



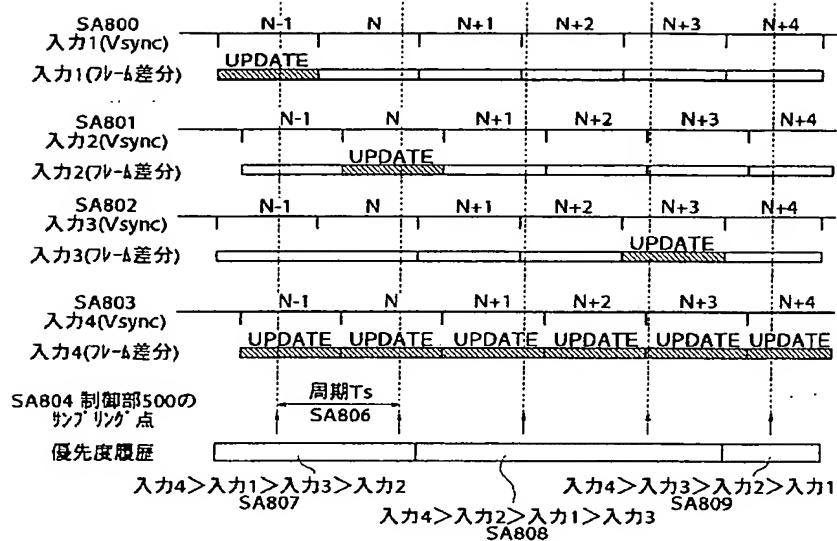
【図16】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 荒谷 俊太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 宮本 勝弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5B069 BA01 BA04 BC02 CA06 CA14

CA16 CA17 DD11 KA06 LA02

5C082 AA01 AA27 BA41 BB01 CA62

CA63 CB01 DA54 DA87 MM05